

附件：

**《国家鼓励发展的重大环保技术装备目录
(2020 年版)》供需对接指南之十九：
生态环境监测技术装备典型案例**

目 录

案例一：广州草木蕃环境科技有限公司鸟类声纹监测设备.....	1
案例二：南京光声超构材料研究院有限公司噪声与振动远程在线监控系统.....	3

案例一：

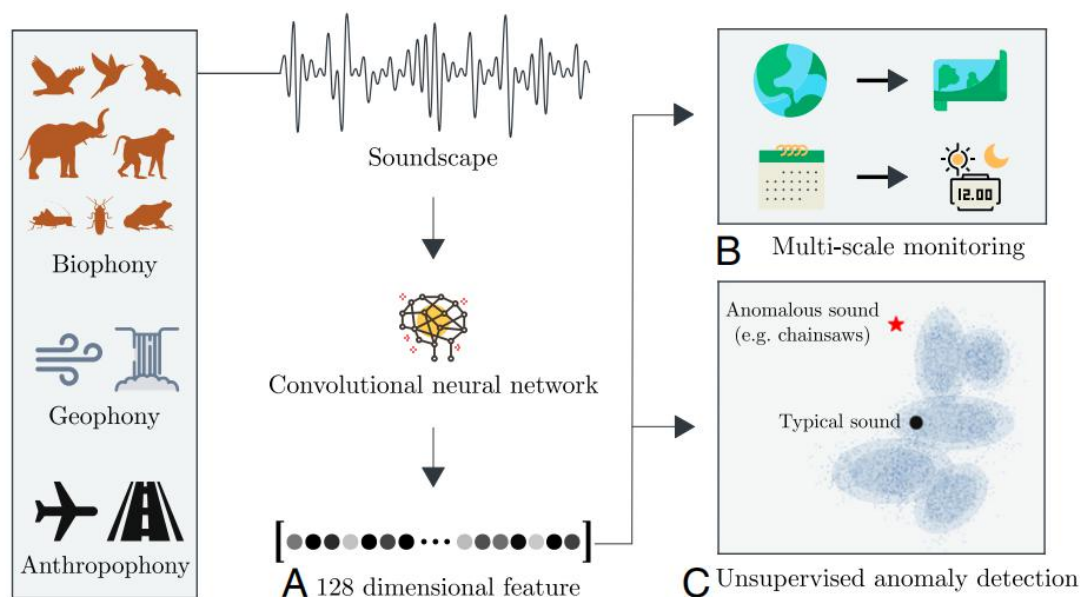
广州草木蕃环境科技有限公司鸟类声纹监测设备

一、技术适用范围

适用于生态环境、鸟类多样性监测。

二、技术原理及工艺

该技术装备主要研发难点有高灵敏度、高信噪比的防风雨声学传感器模块、智能检测鸟鸣声信号技术及唤醒设备进行声信号传输技术；设备采用人工智能相关算法，在云服务器上完成鸟鸣声的智能分析、鸟类识别与鉴定、鸟类时空分布统计、鸟类丰度分布与趋势预测，乃至综合分析和评价鸟类生活环境，覆盖面积不低于 100 公顷，续航时间长。



技术路线图

三、技术指标

关键技术：前端声纹采集，对鸟声片段进行人工智能分析和识别，利用遥感技术、地理信息系统、全球定位系统技术、可视化技术展示监测样本。

技术指标：全国常见的 100 种鸟类识别率 $> 80\%$ ，拾音距离 $\leq 100\text{m}$ ；续航时间：150d ~ 180d；防护等级：IP68；支持的采样率： $8 \times 10^3\text{Hz} \sim 1.92 \times 10^5\text{Hz}$ ；传声器灵敏度：2dB ~ 20dB（0dB=1V/pa@1kHz）信噪比：70dB；动态量程：0dB，增益时 30dB ~ 100dB；声压级指向能力：全向；存储介质 $> 32\text{GB}$ ；准确率 $> 80\%$ 。

四、技术特点及先进性

可实现 7×24 小时全天候连续工作，且成本低、效率高、覆盖面广、对鸟类无干扰、可远程监测。

五、推广前景

目前传统的鸟类监测方法主要有样点法、样线法等，这些方法容易受到时间、气候、区域、视线、监测人员专业水平等因素的影响，导致监测结果与实际情况出现偏差，且无法实现实时获取监测动态，因此，成本低、效率高、覆盖面广的基于人工智能的声纹识别鸟类监测装备具有良好市场前景。

案例二：

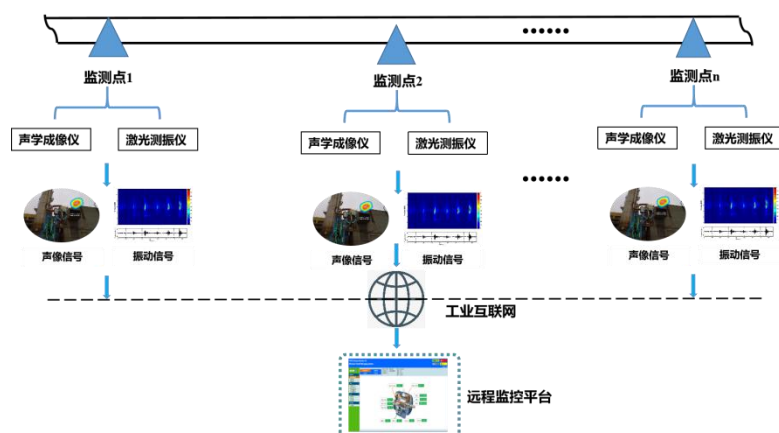
南京光声超构材料研究院有限公司噪声与振动远程在线监控系统

一、技术适用范围

适用于电力、化工、工业自动化等行业设备噪声与振动特征监测。

二、技术原理及工艺

该技术装备的核心是阵列式声学成像仪和激光测振仪。阵列式声学成像仪是一种远距离噪声成像设备，通过多通道的微型机电系统（MEMS）麦克风阵列布局及声成像算法，融合图像处理技术实现对被监测点的远程实时声信号采集及噪声成像。远距离激光测振仪是通过激光多普勒的原理实现被监测对象的远程实时振动信号采集。该系统采用分布式布局方式，将阵列式声学成像仪及激光测振仪安装在被监测点附近，通过工业互联网实时上传噪声及监测数据至总控台，实现对厂区设备健康状态的实时远程在线监控。



技术路线图

三、技术指标

声阵列：64 通道 MEMS 麦克风阵列，噪音监测频率范围：200Hz ~ 20kHz，可检声压级 $\leq 120\text{dB}$ ，声成像监测距离 $\leq 100\text{m}$ ，振动监测频率范围：0.5Hz ~ 20kHz；可监测振动振幅 $\leq 1\text{nm}$ ，振动监测距离 $\leq 200\text{m}$ 。

四、技术特点及先进性

该技术通过监测设备的噪声分布图及振动信号，利用被监测对象噪声场及振动特征的变化来综合评价设备的健康状态，极大地提高了设备健康评估及故障定位的准确性和效率。同时利用分布式布局及工业互联网大数据分析方式，实现了厂区设备和系统的远程监控，进一步为智能制造和智慧化工厂注入力量。

五、应用案例

项目名称：国家电网无锡供电公司辖区变电站噪声与振动远程在线监控系统

项目概况：无锡供电公司辖区变电站主变长期存在异常噪声，然而由于主变压器的特殊性，一方面其无法采用常规设备进行近距离检测，另一方面也无法长时间或者经常性的停机测试。基于以上的特点，项目采用噪声与振动远程监控系统对辖区内多个变电站主变压器进行实时远程健康监测。通过在每个变压器附件远距离（10m ~ 50m）布局声学成像仪及激光测振仪，通过互联网关实时上传声场及振动信号至统一的控制台，实现了对辖区内主要变压器健康状态的实时监

控。系统大幅提高了变压器健康监测的效率，同时降低了变压器日常维护成本。

六、推广前景

据不完全统计，全国变电站超过 2 万座，配电站超过 30 万座。由于电力及化工行业的特殊性，其设备系统的健康状况极为关键。因此高效、准确地对设备健康状况实时远程监控显得格外必要。该技术装备可以准确高效得评估变压器健康状况并定位故障位置，对厂区内设备噪声与振动远程在线监控提供了良好的设备基础，具有广阔应用前景。